

**СЕКЦІЯ «ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГОМЕХАНІЧНІ КОМПЛЕКСИ
ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ»**

УДК 622.485:621.577.4

Міщенко Н.О., студент-магістр гр. 184м-22-5 ІІІ

Науковий керівник: Кононенко М.М., д.т.н., доцент кафедри транспортних систем та енергомеханічних комплексів

(Національний технічний університет "Дніпровська політехніка", м. Дніпро, Україна)

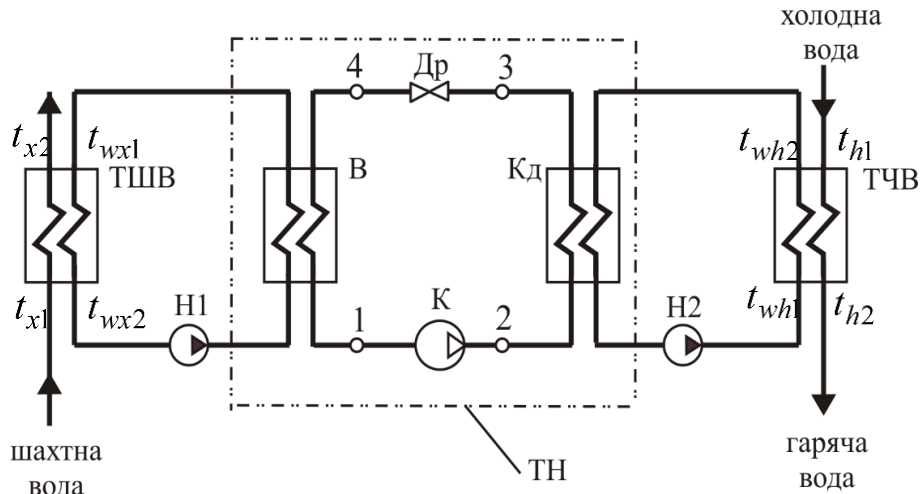
**ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕПЛОНАСОСНОЇ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛА
ШАХТНОЇ ВОДИ В УМОВАХ ДІЮЧИХ ШАХТ**

Дефіцит паливних ресурсів визначає потребу у розвитку енергозберігаючих технологій, у тому числі технологій використання тепла природних джерел та викидного тепла промислових підприємств [1]. В умовах гірничих підприємств привабливим джерелом тепла є шахтна вода. Це досить потужне джерело, однак його температура недостатня для безпосереднього використання в системах теплопостачання. Втім, потенціал цього тепла можна підвищити за допомогою теплових насосів – машин, які відбирають теплоту у низькопотенційних джерел, підвищують її температуру та передають високопотенційним джерелам.

Для роботи теплового насосу використовується приводна енергія, частіше за все електрична, яка перетворюється в машині на теплоту і теж передається високопотенційному джерелу. Кожний витрачений в теплому насосі кіловат електричної енергії забезпечує виробку трьох-чотирьох кіловат і більше високопотенційної теплової енергії, придатної для систем теплопостачання чи гарячого водопостачання. Висока енергетична ефективність – це важлива перевага теплонасосних технологій. Не менш важливою їх перевагою є також екологічна чистота [2], адже, завдяки використанню природного чи викидного тепла, у порівнянні з традиційними методами на електростанціях буде спалюватися набагато менше палива і відповідно буде менше утворюватися викидів шкідливих речовин.

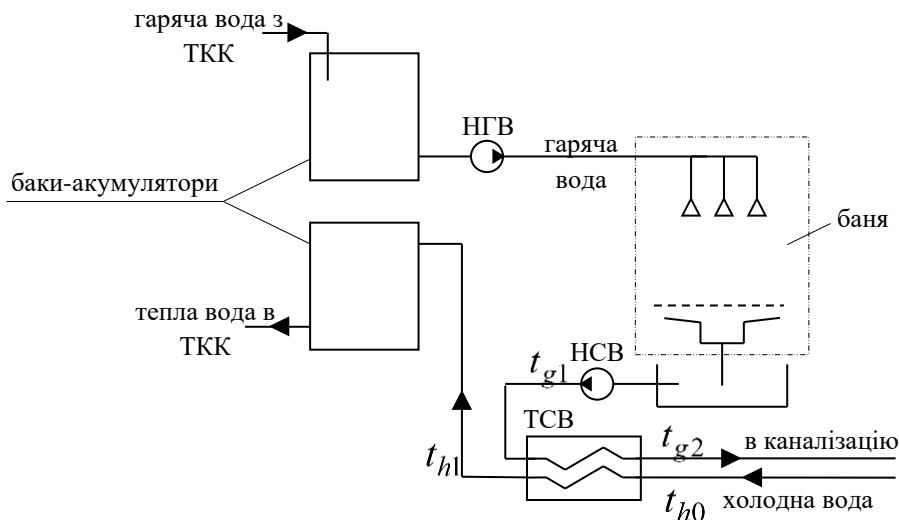
У разі застосування теплонасосної технології на гірничих підприємствах для використання тепла шахтної води і нагрівання чистої води для систем гарячого водопостачання (ГВП) раціонально побудувати теплонасосну установку (ТНУ) за схемою, що подано на рис. 1, яка містить проміжні водяні контури передачі тепла від шахтної води до теплового насосу і від теплового насосу до води, що нагрівається для системи ГВП. Метою цих контурів є захист поверхонь випарника і конденсатора теплового насосу.

Коефіцієнт перетворення енергії теплового насосу в спроектованій установці дорівнює 4,98, тобто на 1 кВт витраченої електроенергії тепловий насос виробляв майже 5 кВт теплової. Це високий показник енергетичної ефективності, але в умовах, коли практично вся вироблена гаряча вода застосовується для миття шахтарів у бані, ефективність ТНУ можна значно збільшити, якщо теплоту стічної води бані використати для попереднього нагріву холодної чистої води. Температура стічної води з бані дорівнює 35–37°C і нею можна підігріти чисту холодну воду до 25–27°C. Тоді тепловий насос буде використовуватися для нагрівання води не від 5°C, а від 25°C до 45°C, що зменшить споживання ним електричної енергії майже в 2 рази. Схема вузлу попереднього підігріву холодної чистої води січною водою бані подано на рис. 2.



ТН – тепловий насос; К – компресор; В – випарник; Кд – конденсатор; Др – дросель, ТШВ – теплообмінник шахтної води; ТЧВ – теплообмінник чистої води; Н1, Н2 – водяні насоси

Рисунок 1 – Схема теплонасосної установки з проміжними контурами передачі тепла



ТСВ – теплообмінник стічної води; НСВ – насос стічної води;
НГВ – насос гарячої води

Рисунок 2 – Схема вузлу попереднього підігріву холодної чистої води стічною водою

Визначення проектних параметрів ТНУ, що комплексно використовує теплоту шахтної води і стічної води шахтної бані, дозволить підвищити ефективність використання теплової енергії.

Список використаних джерел:

1. Традиційні та нетрадиційні системи енергозабезпечення урбанізованих і промислових територій України: моногр. / Г.Г. Півняк, О.С. Бешта, М.М. Табаченко та ін.; під заг. ред. Г.Г. Півняка. – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 333 с.
2. Новітні принципи теплонасосних та когенераційних технологій використання викидного тепла: моногр. / М.М. Табаченко та ін. – Д.: НГУ, 2012. – 247 с.